SEMICONDUCTOR DEVICE AND ITS MANUFACTURE

Patent Number: JP2256251
Publication date: 1990-10-17
Inventor(s): TAKAOKA KIYOSHI; others: 02
Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRON CORP
Requested Patent: JP2256251
Application Number: JP19890249563 19890926
Priority Number(s):
IPC Classification: H01L21/52
EC Classification:
Equivalents: JP2538071B2

Abstract

PURPOSE:To obtain a high quality semiconductor device free from occurrence of bubbles and chip tilt by a method wherein semi-hardened thermosetting resin or thermoplastic resin adhesive of uniform thickness is used to adhere a chip to a die pad.
CONSTITUTION:Adhesive 9 comprising semi-hardened resin or thermoplastic resin is used to make a chip 6 uniformly thick and adhere it to a die pad 2. That is, the adhesive 9 is screened on a tape-like release paper 10 with substantially uniform thickness, the adhesive 9 is heat-transferred to the die pad 2 of a leadframe 1, the chip 6 is press-fitted by a collet 7 while the adhesive 9 transferred to the die pad 2 is being heated, and heat treatment is performed for complete hardening if the adhesive 9 is semi-hardened resin so that the chip 6 is adhered to the die pad 2. Thus a high quality semiconductor device free from occurrence of bubbles and tilt of the chip 6 can be obtained.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2

⑲日本国特許庁(JP)　⑪特許出願公開

⑫公開特許公報(A)　平2-256251

⑤Int.Cl.⁵	識別記号	庁内整理番号	⑬公開　平成2年(1990)10月17日
H 01 L 21/52	C	8728-5F	
	G	8728-5F	

審査請求　未請求　請求項の数 14　(全8頁)

⑤発明の名称　半導体装置およびその製造方法

⑳特　願　平1-249563
㉒出　願　平1(1989)9月26日
優先権主張　㉜昭63(1988)9月27日㉝日本(JP)㉛特願　昭63-241354
㉜昭63(1988)12月9日㉝日本(JP)㉛特願　昭63-312318

⑦発明者　高岡　清　大阪府門真市大字門真1006番地　松下電子工業株式会社内
⑦発明者　上西窪　成幸　大阪府門真市大字門真1006番地　松下電子工業株式会社内
⑦発明者　吉田　浩芳　大阪府門真市大字門真1006番地　松下電子工業株式会社内
⑦出願人　松下電子工業株式会社　大阪府門真市大字門真1006番地
⑦代理人　弁理士　粟野　重孝　外1名

明　細　書

1、発明の名称

半導体装置およびその製造方法

2、特許請求の範囲

(1) 半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂からなり、実質的に均一な厚さをもつ接着剤を介して、チップをリードフレームのダイパッドに接着したことを特徴とする半導体装置。

(2) 半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂からなり、実質的に均一な厚みをもつ接着剤を介して、チップをリードフレームのダイパッドに接着することを特徴とする半導体装置の製造方法。

(3) 接着剤をあらかじめリードフレームのダイパッド表面に接着し、その後チップを上記接着剤に接着することを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の半導体装置の製造方法。

(4) 接着剤をあらかじめチップの裏面に接着し、その後上記接着剤をリードフレームのダイパッド表面に接着することを特徴とする特許請求の範囲第2項記載の半導体装置の製造方法。

(5) 半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂からなり、実質的に均一な厚みをもつ接着剤をチップの裏面またはリードフレームのダイパッドの表面に熱転写し、その後上記接着剤を介して上記チップを上記ダイパッドに接着することを特徴とする半導体装置の製造方法。

(6) 半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂からなり、実質的に均一な厚みをもつテープ状の接着剤を順次送り出し、送り出されたテープ状の接着剤を所定の寸法に切断し、切断されたテープ片を加熱したリードフレームのダイパッド表面に転写し、その後、上記ダイパッド表面に転写された接着剤の表面にチップの裏面を押しつけ、上記チップを上記接着剤を介して上記ダイパッドに接着することを特徴とする半導体装置の製造方法。

(7) テープ状の接着剤層のみからなる接着剤またはテープ状の接着剤層の片面のみにテープ状の剥離紙を貼りつけた接　剤を用いたことを特徴

とする特許請求の範囲第6項記載の半導体装置の製造方法。

(8) 半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂からなり、実質的に均一な厚みをもつテープ状の接着剤をテープ状の剥離紙を貼りつけた接着テープをリードフレームのダイパッド表面に沿わせて順次送り出し、加熱転写治具を用いて上記接着テープを上記剥離紙側から上記ダイパッド表面に加熱しながら押しつけて上記接着剤のみを上記ダイパッド表面に転写し、その後上記ダイパッド表面に転写された接着剤の表面にチップの裏面を押しつけ、上記チップを上記接着剤を介して上記ダイパッドに接着することを特徴とする半導体装置の製造方法。

(9) テープ状の接着剤の片面のみにテープ状の剥離紙を貼りつけた接着テープを供給リールから順次送り出し、上記接着剤を転写した後の剥離紙のみを順次巻取リールに巻取ることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の半導体装置の製造方法。

(10) テープ状の接着剤の両面にテープ状の剥離紙を貼りつけた接着テープを供給リールから順次送り出し、熱転写位置の上流側に設けた第1の巻取リールで一方の剥離紙のみを巻取り、上記接着剤を転写した後の他方の剥離紙を上記熱転写位置の下流側に設けた第2の巻取リールで巻取ることを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の半導体装置の製造方法。

(11) 供給リールと巻取りリールをカセットケース内に収納し、上記供給リールから上記巻取リールに向かって順次送られる接着テープを、上記カセットケースに設けた切欠部を通過させ、上記切欠部内に配置した加熱転写治具によって上記接着テープの接着剤をダイパッド表面に転写することを特徴とする特許請求の範囲第9項記載の半導体装置の製造方法。

(12) 加熱転写治具を常時加熱することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の半導体装置の製造方法。

(13) 加熱転写治具を、接着剤の転写時のみ加熱することを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の半導体装置の製造方法。

(14) 加熱転写治具のテープ押圧面のテープ上流側端部、またはテープ上流側および下流側の両端部に、接着剤切断用の刃を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第8項記載の半導体装置の製造方法。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体装置およびその製造方法、詳しくはダイボンド技術に関するものである。

従来の技術

近年、半導体装置は品質への要望が厳しくなってきており、半導体装置のダイボンド方法においても、接着層に気泡がないことや接着層の厚みをコントロールできること、チップが傾かないことなどが要求されてきている。

以下、図面を参照しながら、上述した従来の半導体装置のダイボンド方法の一例について説明する。

第13図～第16図は従来の半導体装置のダイボンド方法の一例を説明するための図である。第13図，第14図において、1はリードフレーム、2はリードフレームの一部でチップを載せる部分であるダイパッド、3はチップを前記ダイパッド2に接着するための銀ペースト等の接着剤、4は前記接着剤3を吐出するための治具であるマルチノズル、5は前記接着剤3の容器であるシリンジ、6は半導体集積回路のチップ、7は前記チップ6を搬送し、前記ダイパッド2へ圧着するための治具するための治具であるコレットである。

まず、第13図でシリンジ5に圧力をかけ、マルチノズル4から接着剤3をリードフレーム1の一部であるダイパッド2に吐出する。次に、第14図で接着剤3の塗布されたダイパッド2の上に、コレット7でチップ6を押し付ける。この後に接着剤3を硬化すれば、チップ6はダイパッド2上に固定される。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記従来例の構成では、接着剤3をマルチノズル4でダイパッド2上に吐出するため、接着剤3が点在し、チップ6をコレット7で圧着した後に、第15図に示すように接着剤3の中に気泡8が残ったり、あるいは第16図に示すように接着剤3の硬化時に気泡8が膨張してチップ6が傾いたりして、半導体装置の品質を損なっていた。これは、気泡8が接着剤3の中に残留すると、チップ6からの熱をダイパッド2に逃がすことができなかったり、接着剤3の強度が低下したり、接着剤3が導電性のものである場合には、チップ6の裏面の一様な電気的接続を損なうからである。また、チップ6が傾くと次の工程でワイヤーボンドを行う場合に荷重がかかりすぎたり、あるいは逆に少なかったりして、良好なワイヤーボンド品質を損なうことになる。

また、従来の接着方法においては、接着剤3を十分に延ばし、安定な接着状態を得るために、チップ6を圧着した状態でチップ6を水平方向にわずかに振動させる、いわゆるスクライブという操作が必要である。このため1つのチップ6を接着するのに、通常4秒近くもの時間がかかる。このため半導体装置の生産性（いわゆるスループット）が上がらないという問題もある。

本発明は上記従来例の問題点を解決するもので、接着剤を均等の厚みに気泡の残留なく供給することのできる半導体装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

この目的を達成するために本発明の半導体装置およびその製造方法は、半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂からなり、実質的に均一の厚さをもつ接着剤を用いてチップをダイパッドに接着するものである。

作用

この構成によれば、厚みが均一な半硬化状態の熱硬化性樹脂または熱可塑性樹脂接着剤を用いてチップをダイパッドに接着するため、気泡の発生もなく、チップの傾きのない、高品質の半導体装置が実現できる。また、半硬化状態の樹脂，熱可塑性樹脂からなる接着剤は、従来の銀ペーストに比べて硬化時間が短く、しかもスクライブの必要がないから、ダイボンド時間を大幅に短縮することができ、その結果、半導体装置の生産性を飛躍的に高めることができる。

実施例

以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。第1図，第2図は本発明の一実施例における半導体装置の製造方法を示す図である。第1図，第2図において、9は半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂からなる接着剤、10は前記接着剤9を保護するための剥離紙、11は前記接着剤9及び前記剥離紙10を巻くためのリールである。接着剤9はテープ状の剥離紙10に対し実質的に均一な厚さでスクリーン印刷されている。また、12はヒーター、13は前記ヒーターの熱を前記剥離紙10を通して前記接着剤9に加えるための加熱転写治具である。なお、1はリードフレーム、2はダイパッド、6はチップ、7はコレットで、これらは従来例の構成と同じである。

まず、第1図のリール11から、接着剤9及び剥離紙10を引き出し、ダイパッド2の上まで来た時に、80～150℃に熱せられた加熱転写治具13で、剥離紙10を通して接着剤9に熱を伝えつつ、接着剤9をダイパッド2に押し付ける。

次に、加熱転写治具13を上方に引き上げると、押し付けられた部分のうち、加熱された部分の接着剤9はダイパッド2の面に転写され、剥離紙10のみが加熱転写治具13と共に上方に上がる。さらに第1図右側のリールを巻くことにより新たに接着剤9が加熱転写治具13に供給される。一方、リードフレーム1を、新たなダイパッド2が加熱転写治具13の下方に来るように、移動させ、上記の接着剤9の転写工程を繰り返せば、容易にリードフレーム1のダイパッド2に接着剤9を熱転写することができる。

そして第2図に示すように、ダイパッド2に転写された接着剤9を加熱しながら、コレット7によりチップ6を圧着し、接着剤9が半硬化状態の

樹脂の場合には完全硬化のための熱処理をすることにより、チップ6をダイパッド2に接着する。

以上のように本実施例によれば、均一の厚みを持った気泡のない接着剤9を、加熱転写治具13により、連続してダイパッド2に容易に熱転写できるため、第3図に示すように均一の厚みを持った気泡のない接着層が得られ、なおかつ、チップ6が傾くことを防ぐことができる。

ところで、第1図～第3図の実施例では、接着剤9をあらかじめダイパッド2側に熱転写したが、逆に接着剤9をあらかじめチップ6の裏面に熱転写しておき、その後、接着剤9を介してチップ6をダイパッド2に接着してもよい。このようにチップ6側に接着剤9を熱転写する場合には、チップ6の両端を何らかの手段で固定しておき、チップ6の裏側よりテープ状の剥離紙10および接着剤9に圧力を加えなければならないから、作業自体は多少困難になる。

この点、第1図～第3図に示すようにダイパッド2に接着剤9を熱転写する場合には、従来から使用されているダイスボンド装置にリードフレーム1を載置し、従来の銀ペースト等の接着剤を塗布する装置を熱転写装置に置き替えるだけでよいから、従来のダイスボンド装置がほぼそのまま利用できるという利点がある。また、この方法によれば、接着剤9の熱転写までの工程を、リードフレームメーカで実施することも可能である。すなわち、リードフレームメーカは、通常、リードフレームのリードを固定するためのポリイミドサポートテープを貼る設備を所有しており、この設備をそのまま利用して第1図～第3図の熱転写を実施することができる。したがって、半導体メーカは、リードフレーム上に接着剤9を熱転写したものをリードフレームメーカから納入することも可能であり、現行の取引の実態に合った製造，納入が可能となる。

次に、接着剤9の転写方法について述べる。

転写方法のひとつとして、テープ状の接着剤をあらかじめ必要な寸法に切断した後、ダイパッド2の表面に転写する方法がある。第4図～第6図はその一例を示すものである。第4図に示すように、リール11から引き出されたテープ（接着剤9および剥離紙10）の一部をカッター14で切断し、必要な大きさのテープ片15を得る。このテープ片15を第5図に示すように真空チャック16で吸着し、第6図に示すようにリードフレーム1のダイパッド2に圧着する。このとき、リードフレーム1を予め加熱しておけば、接着剤9がダイパッド2の表面に熱転写され、剥離紙10のみが真空チャック16に吸着されて除去される。

一方、第1図に示すようにテープ状の接着剤をテープ状のまま送り、剥離紙10を剥離しながら順次接着剤9を熱転写する方法もある。第1図の実施例ではリールからリールへ巻取るリール方式のものを示したが、第7図，第8図に示すようなカセット方式を用いてもよい。

第7図，第8図において、カセットケース17内には供給リール18と巻取リール19が設けられ、リール駆動軸20の回転によってこれらのリール18，19間をガイドピン21，22に案内されながらテープ23が矢印A方向に送られる。カセットケース17の下端中央には切欠部17aが設けられており、切欠部17a内のテープ23の上方にヒータープレート24の先端部が差し込まれている。ヒータープレート24は軸25に上下動自在に取付けられており、軸25にはめ込まれたコイルスプリング26によって常時上方向に押し上げられ、通常はストッパ27に当たる位置に静止している。

この状態から、駆動手段（図示せず）によりヒータープレート24をスプリング26の付勢力に抗して押し下げると、ヒータープレート24の先端部がテープ23をカセット17の切欠部17aから下へ押し下げる。したがってカセットケース17の下方にリードフレームを配置しておけば、リードフレームのダイパッド表面にテープ23の接着剤を圧着し、かつヒータープレート24の熱によって接着剤をダイパッド表面に転写させた後、剥離紙のみを巻取リール19へ巻取ることができる。

第７図，第８図に示すカセット方式を用いた場合、第１図のリール方式に比べて加熱転写装置を小型化できる。しかも品種毎にカセットを簡単に取替えることができるから、多品種少量生産に対応しやすいという利点がある。

第１図に示すリール方式、第７図，第８図に示すカセット方式のいずれにおいても、ヒーターの加熱方式としてコンスタントヒート方式とパルスヒート方式の２通りが採用できる。

コンスタントヒート方式とは、ヒーター部分を常時加熱する方式である。この方式によれば、常時十分な加熱状態が得られるから、転写時間が少なくて済むという利点がある。その反面、ヒーター部分が常にテープの近くにあるような加熱転写装置においては、テープの未接着部分まで多少加熱されるため、未接着部分の硬化が促進され、逆に好ましくない場合があるから注意を要する。

一方、パルスヒート方式とは、転写時のみヒーター部分を加熱する方式である。この方式によれば、コンスタントヒート方式のような欠点は解消されるが、十分な転写温度まで上昇させるのに多少時間がかかるため、コンスタントヒート方式に比べ接着時間が長くなる欠点がある。

したがって、求められるダイスポンドの品質や、チップサイズ等々の諸条件を勘案して、コンスタントヒート方式，パルスヒート方式のいずれかを採用する必要がある。

次に加熱転写治具の形状について述べる。

第１図の実施例に示したリール用の加熱転写治具１３および第７図，第８図に示したカセット用のヒータープレート２４は、いずれもその先端（テープ押圧面）が平坦である。この場合、テープ押圧面の面粗度（平坦度）および平行度が厳しく要求される。発明者らの実験によれば、面粗度，平行度共に２～３μｍ以内であれば良好な熱転写が行われる。

ところで、このようにテープ押圧面が平坦な熱転写治具を用いて熱転写を行なった場合、第９図(a)，(b)に示すように、剥離紙１０から剥離された後の接着剤９の両端の切断面にギザギザが生じ、ダイスポンド品質の向上のために好ましくない場合がある。

この問題を解決するためには第１０図(a)，(b)に示すように熱転写治具１３（または第７図，第８図に示すヒータープレート２４）の先端部の一端または両端に接着剤切断用の刃２８を設けるとよい。

第１１図は第１０図(a)に示した片刃の熱転写治具１３を用いて熱転写する状態を示したものである。テープの流れの上流側の端に刃２８を設けることにより、接着剤９に適度な切れ目が出来るため、加圧転写後の切断が容易になり、ギザギザのないシャープな切断面が得られ、ダイスポンド品質を向上させることができる。なお、刃２８の高さは、加熱時の接着剤９のやわらかさや、熱転写治具１３の圧力等によって最適の高さに設定する必要があるが、発明者らの実験によれば、テープの厚み（接着剤９と剥離紙１０の合計の厚み）が２０μｍの場合、刃２８の高さを５～１５μｍに設定すると良好な結果が得られた。

次にテープの材料について述べる。

まず接着剤９について述べる。接着剤９は、導電状の接着剤と非導電性の接着剤とに大別される。

導電性の接着剤は銀粉（鱗片状又は球状）を混入して導電性をもたせたものである。導電性の接着剤は銀粉が基材として作用するため、非導電性のものに比べて「のび」が少なく、いわゆる「腰」の強いものになる。このため切断部にばらつきやギザギザが少なく、シャープな形状が得られる。

一方、非導電性の接着剤はエポキシ系のものが主流であり、導電性のものに比べて安いという利点がある。しかし、非導電性の接着剤は、基材として作用するものが含まれていないため、「のび」が多く、いわゆる「腰」が弱いため、切断しにくく、切断面の形状も不揃いになりやすい。したがって非導電性の接着剤を用いる場合には、第１０図(a)，(b)に示したような刃２８をもった熱転写治具１３を用いることが望ましい。

次に剥離紙１０について述べる。

本発明においては、第１２図(a)に示すような接着剤９のみで剥離紙のないテープ、第１２図(b)に示すような接着剤９の片面のみに剥離紙１０を貼りつけたテープ、第１２図(c)に示すような接着剤１０の両面に剥離紙１０を貼りつけたテープの３種類が使用できる。

接着剤９自体に十分な「腰」と「張り」がある場合は第１２図(a)のような接着剤９のみのテープを使用すればよい。ただし、このテープは、第４図～第６図に示した実施例、すなわち真空チャック１６で吸着して、予め加熱したリードフレーム１上に圧着する方法には使用できるが、第１図や第７図，第８図に示すような熱転写方式には使用できない。第１２図(a)のテープは両面とも剥離紙で覆われていないため湿気を吸収しやすい。したがって、テープの保管等には十分な注意を要する。

第１２図(b)に示す接着剤９の片面に剥離紙１０を貼りつけたテープは、第４図～第６図に示した真空チャックで吸着する方式、第１図，第７図，第８図に示した熱転写方式のいずれにも利用できる。しかもリールに巻いておけば湿気を吸収することもないから、取扱いが容易になる。

第１２図(c)に示す接着剤９の両面に剥離紙１０を貼りつけたテープは吸湿しにくいという点では最も有利である。しかし真空チャック方式，カセットタイプの熱転写方式には使用できない。リール方式の場合は、上面の剥離紙１０を第１図に示すような巻取リールに巻取り、下面の剥離紙１０を、熱転写治具の上流側で別の巻取リールに巻取ればよい。

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明のように半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂の接着剤を用いた場合、従来の銀ペーストを用いる方法に比べて次のような効果が得られない。

まず、硬化時間が短い。銀ペーストの硬化時間は、ホットプレート上で１０～４０秒であるが、半硬化状態の樹脂又は熱可塑性樹脂接着剤の硬化時間は、ホットプレート上で１～１０秒であり、1/4～1/10に短縮できる。

次に、スクライブが不要である。銀ペーストを用いる場合、チップを圧着した後、気泡をつぶしながら銀ペーストを十分にのばす必要があるため、チップを微小振動させる、いわゆるスクライブ工程が必要である。ところが、半硬化状態の樹脂又は熱可塑性樹脂は、チップ裏面あるいはダイパッド表面に対する十分な「濡れ性」が得られるから、スクライブをする必要がない。発明者らの実験によれば、本発明を用いると、４㎜平方のチップでは、従来の銀ペーストを用いた場合に比べて約０．３秒短縮でき、また１０㎜平方のチップでは３秒近くもの時間短縮ができることを確認した。

このように、半硬化状態の樹脂又は熱可塑性樹脂接着剤を用いると、硬化時間そのものが短い上、スクライブが不要であるため、トータルのダイスボンド時間を大幅に短縮することができ、生産性（スループット）の向上を図ることができる。

更に、銀ペーストを用いた場合、気泡が出来たり、硬化時に気泡が膨張して、チップが傾くため、ダイスボンド品質およびその後のワイヤボンド品質を低下させるという問題があったが、本発明の実施例によれば、気泡が出来ることもなく、チップが傾くこともない。したがってダイスボンド品質，ワイヤボンド品質を共に良好なものにすることができる。

発明の効果

本発明は半硬化状態の樹脂または熱可塑性樹脂の接着剤を用いてチップをダイパッドに接着するものであるから、気泡が出来ることもなく、チップが傾くこともなく、きわめて高品質な半導体装置が得られる。しかも従来の銀ペーストを用いる方法に比べて接着時間の短縮が図れるから、生産性を大幅に高めることができる。

4、図面の簡単な説明

第１図，第２図，第３図は本発明の第１の実施例における半導体装置の製造方法を示す側面図、第４図，第５図，第６図は本発明の第２の実施例

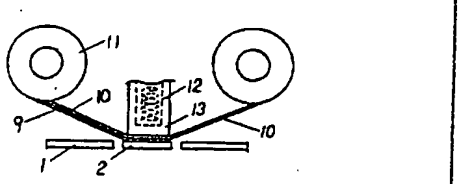
における半導体装置の製造方法を示す側面図、第７図，第８図は本発明の第３の実施例に用いる熱転写装置の要部を示す正面断面図および側面断面図、第９図，第１０図，第１１図は本発明の第４の実施例に用いる熱転写治具およびその効果を説明するための図、第１２図は本発明の各実施例に用いるテープを示す側面図、第１３図，第１４図，第１５図，第１６図は従来の半導体装置の製造方法を説明するための側面図である。

１……リードフレーム、２……ダイパッド、９……接着剤、１０……剥離紙、１１，１８，１９……リール、１２……ヒーター、１３……加熱転写治具、１４……カッター、１５……テープ片、１６……真空チャック、１７……カセットケース、１７ａ……切欠部、２４……ヒータープレート、２８……刃。

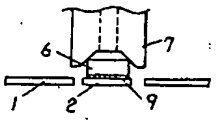
代理人の氏名　弁理士　栗野重孝　ほか１名

９…接着剤
１０…剥離紙
１１…リール
１２…ヒーター
１３…加熱転写治具

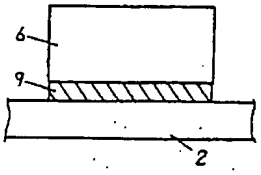
第１図



第２図

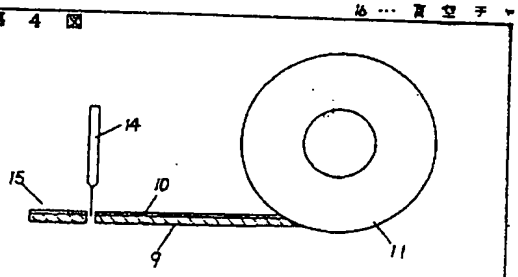


第３図

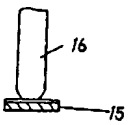


９…接着剤
１０…剥離紙
１１…リール
１４…カッター
１５…テープ片
１６…真空チャック

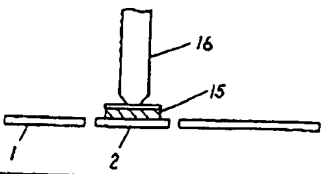
第４図



第５図

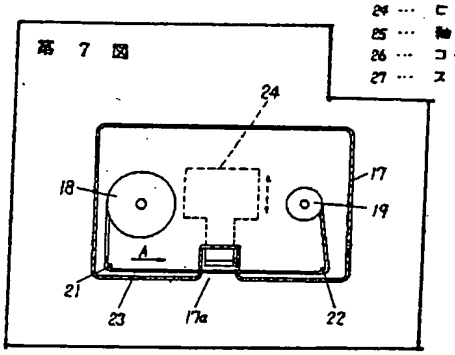


第６図

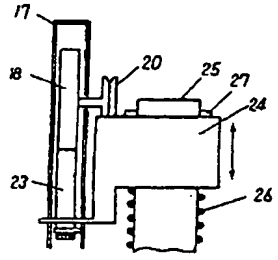


１７…カセットケース
１８，１９…リール
２０…リール駆動軸
２１，２２…ガイドピン
２３…テープ
２４…ヒータープレート
２５…軸
２６…コイルスプリング
２７…ストッパ

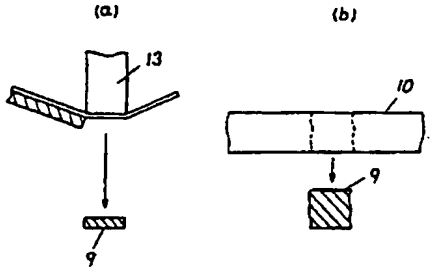
第７図



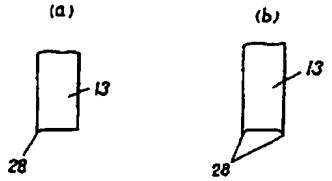
第８図



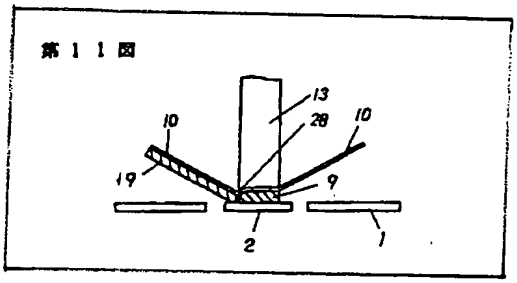
第９図



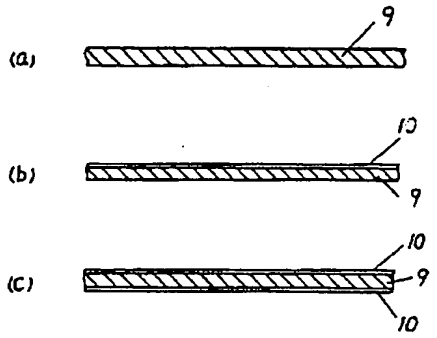
第１０図



第１１図

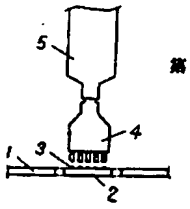


第１２図

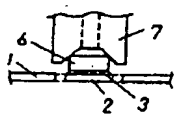


1 … リードフレーム
2 … ダイパッド
3 … 厚膜剤
4 … マルチノズル
5 … シリンジ
6 … チップ
7 … コレット
8 … 気　泡

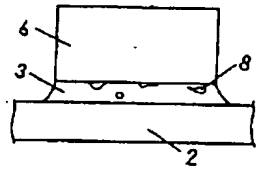
第１３図



第１４図



第１５図



第１６図

